

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B60T 17/22, 13/66, F16D 65/16</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/12090</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. März 1998 (26.03.98)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02064

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. September 1997 (15.09.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 38 350.1	19. September 1996 (19.09.96)	DE
197 32 229.8	26. Juli 1997 (26.07.97)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLATTERT, Dieter [DE/DE]; Fichtenweg 1, D-74366 Kirchheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**

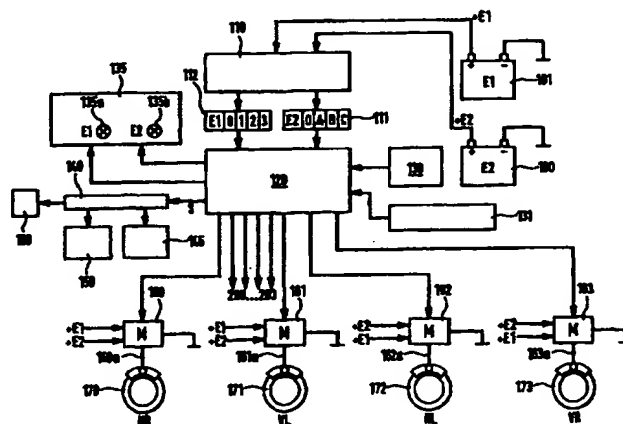
*Mit internationalem Recherchenbericht.  
 Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A MOTOR VEHICLE DRIVE TRAIN

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG DES ANTRIEBSSTRANGS EINES KRAFTFAHRZEUGS

**(57) Abstract**

The invention concerns a system for controlling units disposed in a motor vehicle drive train. The vehicle further comprises electrically actuated wheel brakes, preferably designed with one or two motors. Control devices are provided which control or regulate the functions of at least one of the units disposed in the drive train and/or the function of the wheel brakes, and, in reaction to a delivered signal, influence the potential of at least one of these units. At least one electrical energy storage device is operatively connected to the electrically actuated wheel brakes in order to supply energy. The essence of the invention is that diagnostic devices are provided which determine the potential of at least one of the energy storage devices. The diagnostic devices then generate the signal as a function of the determined potential of at least one of the energy storage devices, such that the potential of at least one of the units disposed in the drive train is adapted in a manner oriented to driving safety to the determined potential of at least one of the energy storage devices, and/or the function of the wheel brakes is influenced in order to generate a predetermined braking effect.



**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft die Steuerung von Einheiten, die im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind. Weiterhin weist das Fahrzeug elektrisch betätigbare, vorzugsweise ein- oder zweimotorig ausgelegte, Radbremsen auf. Es sind Steuermittel vorgesehen, die Funktionen wenigstens einer der Einheiten, die im Antriebsstrang angeordnet sind, und/oder die Funktion der Radbremsen steuern beziehungsweise regeln und die in Reaktion auf ein zugeführtes Signal das Potential wenigstens einer dieser Einheiten beeinflussen. Wenigstens ein elektrisches Energiespeichermittel ist zur Energieversorgung mit den elektrisch betätigbaren Radbremsen betriebsverbunden. Der Kern der Erfindung besteht nun darin, daß Diagnosemittel vorgesehen sind, mittels der das Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel erfaßt wird. Die Diagnosemittel erzeugen dann abhängig von dem erfaßten Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel das Signal derart, daß das Potential wenigstens einer der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel fahrsicherheitsorientiert angepaßt wird und/oder die Funktion der Radbremsen zur Aufbringung einer vorgebbaren Bremswirkung beeinflußt wird.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbeidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10

Vorrichtung und Verfahren zur Steuerung des Antriebsstrangs  
eines Kraftfahrzeugs

15

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Bremsanlage eines Fahrzeugs mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

20

Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von unterschiedlichen Ausgestaltungen von Bremsanlagen bekannt. Einen Überblick über Bremsanlagen liefert beispielsweise das Bosch Kraftfahrtechnische Taschenbuch, 21. Auflage, Seiten 594 bis 643 (Bosch Automotive Handbook, 3rd edition, page 594 to 643). Solche Bremsanlagen können als hydraulisch, pneumatisch oder elektromechanisch arbeitende Bremsanlage ausgebildet sein. Die elektrische Betätigung solcher Bremsanlagen besteht beispielsweise in der Betätigung der Ventile, die hydraulisch oder pneumatisch den Bremsdruck in den Radbremsen beeinflussen. Im Falle einer elektromechanisch arbeitenden Bremsanlage werden die Radbremsen elektromotorisch betätigt. Für Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen bestimmter Größe schreiben die gesetzlichen Bestimmungen vor, daß neben der Betriebsbremse, durch der Fahrzeugführer während des Normalbetriebs die Fahrzeuggeschwindigkeit verringern kann, weiterhin eine Hilfsbremsanlage und eine Feststellanlage vorge-

25

30

35

sehen sein. Die Hilfsbremsanlage ermöglicht es dem Fahrzeugführer, abstufbar die Fahrzeuggeschwindigkeit oder die Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung bei einer Störung in der Betriebsbremsanlage zu verringern oder das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen. Die Feststellbremsanlage stellt sicher, daß das Fahrzeug auf einer geneigten Fahrbahn und insbesondere in Abwesenheit des Fahrers mit mechanischen Mitteln im Stillstand gehalten werden kann.

Eine elektromechanisch arbeitende Bremsanlage ist beispielsweise aus der WO-A 94/24453 bekannt. Dort wird eine Radbremse beschrieben, bei welcher die Zuspännkraft durch einen Elektromotor erzeugt wird. Besonderes Augenmerk ist bei derartigen elektromotorisch betreibbaren Radbremsen wie auch im allgemeinen bei den anderen, elektrisch gesteuerten Radbremsen auf die zuverlässige Funktion der Bremsanlage zu richten. Dabei steht die Zuverlässigkeit der durch die Batterien bereitgestellten Spannungsversorgung im Vordergrund. Insbesondere muß die Betriebssicherheit des Bremssystems auch dann gewährleistet sein, wenn bei unzureichender gespeicherter elektrischer Energie keine ausreichende Bremswirkung mehr aufgebracht werden kann.

Aus der DE, A1, 35 02 100 ist eine Druckmittelbremsanlage für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der zur Energieversorgung der Bremsanlage zwei Energiespeicher vorgesehen sind, wobei abhängig vom Ladezustand des einen Energiespeichers auf den anderen Speicher umgeschaltet werden kann. Ein zu geringer Ladezustand kann optisch und/oder akustisch dem Fahrer des Fahrzeugs gemeldet werden.

Aus der DE, C1, 39 36 638 ist eine elektrische Energieversorgung in einem Kraftfahrzeug bekannt, bei dem in Abhängigkeit vom Ladezustand der Fahrzeugbatterie die Verbraucher abge-

schaltet werden, die für einen sicheren Betrieb des Fahrzeugs nicht unbedingt notwendig sind.

5 In der DE-Patentanmeldung 19548560.2 ist eine Bremsanlage mit elektrisch betätigbaren Radbremsen bekannt, die eine vom Fahrer betätigbare Feststellbremse umfaßt. Beim Start des Fahrzeugs wird ein Prüfablauf zum Prüfen der Funktionsfähigkeit der Bremsanlage eingeleitet, in dessen Verlauf wenigstens eine Radbremse mit einer Steuergröße beaufschlagt  
10 wird, die einer vorgegebenen Mindestbremswirkung entspricht. Die Feststellbremse wird dann nicht freigegeben, wenn an wenigstens einem Rad die vorgegebene Mindestbremswirkung nicht erreicht wird. Eine Messung des Ladezustands der Batterie beziehungsweise der Batterien findet nicht statt.

15 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, fahrsicherheitskritischen Situationen bei elektrisch steuerbaren Bremsanlagen vorzubeugen.

20 Dies wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

#### Vorteile der Erfindung

25 Die Erfindung betrifft die Steuerung von Einheiten, die im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind. Weiterhin weist das Fahrzeug elektrisch betätigbare, vorzugsweise ein- oder zweimotorig ausgelegte, Radbremsen auf. Es sind Steuermittel vorgesehen, die Funktionen wenigstens einer der  
30 Einheiten, die im Antriebsstrang angeordnet sind, und/oder die Funktion der Radbremsen steuern beziehungsweise regeln und die in Reaktion auf ein zugeführtes Signal das Potential wenigstens einer dieser Einheiten beeinflussen. Wenigstens ein elektrisches Energiespeichermittel ist zur Energieversorgung mit den elektrisch betätigbaren Radbremsen betriebs-  
35

verbunden. Der Kern der Erfindung besteht nun darin, daß Diagnosemittel vorgesehen sind, mittels der das Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel erfaßt wird. Die Diagnosemittel erzeugen dann abhängig von dem erfaßten Po-  
5        tential wenigstens eines der Energiespeichermittel das Si-  
gnal derart, daß das Potential wenigstens einer der im An-  
triebsstrang angeordneten Einheiten an das erfaßte Potential  
wenigstens eines der Energiespeichermittel fahrsicherheits-  
orientiert angepaßt wird und/oder die Funktion der Radbrem-  
10        sen zur Aufbringung einer vorgebbaren Bremswirkung beein-  
flußt wird.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß bei einer unzureichenden  
Energiebereitstellung durch die Energiespeichermittel fahr-  
15        sicherheitskritische Situationen durch einen Eingriff in den  
Antriebsstrang und/oder in die Radbremsen vermieden werden.

Das Potential der Energiespeichermittel kann dabei durch den  
Energieladezustand der Energiespeichermittel repräsentiert  
20        werden. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß die Diagno-  
semittel wenigstens zwei unterschiedliche Energieladezustän-  
de der Energiespeichermittel erfassen und das erzeugte Si-  
gnals die unterschiedlichen Energieladezustände repräsen-  
tiert. Durch diese Ausgestaltung können die fahrsicherheits-  
25        steigernden Maßnahmen sehr genau an die zur Verfügung ste-  
hende Energie angepaßt werden.

Das Potential einer der im Antriebsstrang angeordneten Ein-  
heiten oder das Potential des gesamten Antriebstrangs kann  
30        durch die Antriebsleistung und/oder durch das Antriebsmoment  
des Fahrzeugs, insbesondere durch die maximal mögliche An-  
triebsleistung und/oder durch das maximal mögliche Antriebs-  
moment des Fahrzeugs, repräsentiert werden. Damit wird die  
momentane oder die maximal mögliche Antriebsleistung bezie-  
35        hungsweise das momentane oder das maximal mögliche Antriebs-

moment des Fahrzeugs an die zur Bremsung zur Verfügung stehende Energie angepaßt.

5 In dem Antriebsstrang des Fahrzeugs können wenigstens ein Fahrzeugmotor, insbesondere eine Brennkraftmaschine, eine Kupplung, ein Getriebe, ein Retarder und/oder eine Abgas-  
10 klappe vorgesehen sein. Durch entsprechende Ansteuerung dieser Einheiten kann das Antriebsmoment beziehungsweise die Antriebsleistung an die zur Bremsung zur Verfügung stehende Energie angepaßt werden.

15 In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel derart angepaßt wird, daß zur Unterstützung der Bremswirkung des Fahrzeugs wenigstens eine der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten derart beeinflusst  
20 wird, daß hierdurch eine Bremswirkung auf das Fahrzeug erzielt wird. Bei dieser Ausgestaltung kann also der Verzögerungswunsch des Fahrers mittels des erfindungsgemäßen Signals unterstützt werden, indem das Antriebsmoment beziehungsweise die Antriebsleistung entsprechend dem Potential der Energiespeichermittel bis hin zu negativen Werten reduziert wird. Solche negativen Antriebswerte wirken dann als  
25 Schleppmomente an den angetriebenen Fahrzeugrädern. Ist die Energie, die zur Bremsung zur Verfügung steht, nur gering, so gelangt man auf diese Weise zu einem Radschleppmoment, das die Betriebsbremsfunktionen (Hilfs- und Restbremswirkung) unterstützt und so die Fahrsicherheit steigert. Insbesondere ist dabei eine Ansteuerung des Fahrzeugmotors vorgesehen, um so ein sogenanntes Motorschleppmoment zu induzieren.  
30

35 Insbesondere kann vorgesehen sein, daß in Reaktion auf das Signal, also bei unzureichender Energiebereitstellung, die



Funktion wenigstens einer der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten, insbesondere des Fahrzeugmotors, derart beeinflusst wird, daß ein Starten des Fahrzeugs, insbesondere ein Starten des Fahrzeugmotors, unterbunden wird. Hierbei ist  
5 vorzugsweise vorgesehen, daß die Unterbindung des Starts des Fahrzeugmotors durch ein Sperren der entsprechenden Stellung eines Fahrschalters erzielt wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß dann, wenn das Signal ein Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel repräsentiert, das zum Starten des im Antriebsstrang angeordneten Fahrzeugmotors nicht ausreicht, ein Starten des Fahrzeugmotors unterbunden wird.  
10 Auch hierbei kann die Unterbindung des Starts des Fahrzeugmotors durch ein Sperren der entsprechenden Stellung eines Fahrschalters erzielt werden. Diese Ausgestaltung hat den Hintergrund, daß die Energiespeichermittel im allgemeinen sowohl zur Energieversorgung der elektrischen Bremsen als auch zum Start des Fahrzeugmotors benutzt werden. Die Hochstromfähigkeit, also das Vermögen der Energiespeichermittel zum Start des Fahrzeugmotors einen hohen Strom zur Verfügung zu stellen, sinkt im allgemeinen mit dem Potential, dem Ladezustand. Ist das Potential der Energiespeichermittel für einen Start des Fahrzeugmotors zu gering, so wird gemäß dieser Ausgestaltung ein Startversuch des Fahrzeugmotors unterbunden und somit ein unnötiger Energieverbrauch verhindert.  
15 20 25 In diesem Fall (geringer Ladezustand) kann die noch zur Verfügung stehende Energie zur Aufrechterhaltung anderer wichtiger Funktionen verwendet werden.

30 Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die elektrisch betätigbaren Radbremsen unterschiedliche Betriebsfunktionen wie beispielsweise Betriebsbremsfunktion, Hilfsbremsfunktion oder Feststellbremsfunktion aufweisen. Abhängig von der zur  
35 Verfügung stehenden Energie, das heißt abhängig von dem er-

zeugten Signal, werden diese Betriebsfunktionen freigegeben. In dieser Ausgestaltung werden nur die mit der momentanen zur Verfügung stehenden Energie sicher betreibbaren Bremsfunktionen freigegeben. Auf diese Weise wird eine ausreichende Verfügbarkeit der Bremsfunktionen sichergestellt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die erwähnten Steuermit-  
tel derart ausgestaltet sind, daß in Reaktion auf das Signal  
der Antriebsstrang derart beeinflußt wird, daß die Fahrzeug-  
geschwindigkeit in vorgegebener Weise eingestellt wird. Dies  
bedeutet, daß während einer Fahrt mit eingeschränkter Ver-  
fügbarkeit der Bremsanlage durch einen unzureichenden Ener-  
gievorrat die Fahrsicherheit durch eine entsprechend sicher-  
heitsorientierte Einstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit ge-  
währleistet ist. Bei dieser Ausgestaltung kann vorgesehen  
sein, daß die Einstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit im  
Sinne einer Begrenzung zu höheren Fahrzeuggeschwindigkeiten  
hin geschieht. Weiterhin kann die Einstellung der Fahrzeug-  
geschwindigkeit derart geschehen, daß die Fahrzeughöchstge-  
schwindigkeit stufenweise reduziert wird. Hierbei kann die  
Einstellung abhängig von den durch das Signal repräsentier-  
ten Potential der Energiespeichermittel vorgenommen werden.  
Die Begrenzung und/oder die Reduktion kann abhängig von dem  
durch das Signal repräsentierte Potential gewählt werden.

Bei einer elektromotorisch betätigten Bremse kann vorgesehen  
sein, daß als Bremsfunktionen vorgebbare Fahrzeugverzögerun-  
gen (beispielsweise  $5,8 \text{ m/s}^2$ ,  $2,9 \text{ m/s}^2$ ,  $1,5 \text{ m/s}^2$ ) je nach  
Energiespeicherinhalt selbsttätig eingenommen werden können.  
Weiterhin wird der Fahrer des Fahrzeugs durch eine entpre-  
chende Anzeigevorrichtung darüber informiert, ob momentan  
eine solche Bremsfunktion wirksam ist. Insbesondere ist eine  
stufenweise Rückfallstrategie im Störfall der Bremse vorge-  
sehen. Eine "letzte" Maßnahme im Rahmen einer solchen Rück-  
fallstrategie wäre dann die automatische Verriegelung der

Feststellbremsfunktion, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit im wesentlichen Null beträgt. Es findet also eine aktive Zuordnung der möglichen Fahrzeugverzögerungen an den Speicherinhalt der Energiespeicher statt.

5

Wie schon eingangs erwähnt, kann die elektrisch betätigbare Radbremsen als elektromechanische, hydraulische oder pneumatische Bremse ausgebildet sein.

10

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung von Einheiten, die im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind, mit elektrisch betätigbaren Radbremsen und wenigstens einem Energiespeichermittel, das zur Energieversorgung mit den elektrisch betätigbaren, vorzugsweise ein- oder zweimotorig ausgelegte, Radbremsen (160-163, 170-173) betriebsverbunden ist. Hierbei wird das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit in Reaktion auf ein zugeführtes Signal beeinflußt. Weiterhin wird das Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel erfaßt. Abhängig von dem erfaßten Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel wird das Signal derart erzeugt, daß das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel fahrsicherheitsorientiert angepaßt wird.

15

20

25

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen bzw. aus den abhängigen Patentansprüchen.

30

#### Zeichnung

Die Figur zeigt ein Übersichtsblockschaltbild einer bevorzugten Ausgestaltung einer Bremsanlage mit einer elektromechanischen Zuspaltung der Radbremsen.

35

### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert.

5

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer elektromotorisch betreibbaren Bremsanlage für Fahrzeuge, welche ein zweikreisiges elektrisches Bordnetz umfaßt. In Figur 1 sind vier Bremsen dargestellt, die den vier Rädern des Fahrzeugs zugeordnet sind. Dabei ist die Radbremse 170 beispielsweise dem rechten Hinterrad, die Radbremse 171 dem linken Vorderrad, die Radbremse 172 dem linken Hinterrad und die Radbremse 173 dem rechten Vorderrad zugeordnet. Die Radbremsen sind jeweils über mechanische Verbindungen 160a, 161a, 162a und 163a mit den elektromotorischen Stelleinrichtungen 160, 161, 162 und 163 verbunden. Die elektromotorischen Stelleinrichtungen werden von einem elektronischen Steuergerät 120 über die entsprechenden Ausgangsleitungen angesteuert. Aus Sicherheits- und Zuverlässigkeitsgründen ist das die Stelleinrichtungen mit Spannung versorgende elektrische Bordnetz redundant ausgeführt. Dabei können die den Radbremsen zugeordneten Stelleinrichtungen aus beiden Batterien (Energiespeichermittel) gespeist werden. In diesem Sinne sind die Stelleinrichtungen 160, 161, 162 und 163 über Versorgungsleitungen +E1 mit dem positiven Pol einer ersten Batterie 101 verbunden. Entsprechend sind die Stelleinrichtungen über Versorgungsleitungen +E2 mit dem positiven Pol einer zweiten Batterie 100 verknüpft. Dem elektronischen Steuergerät 120, welches wenigstens einen Mikrocomputer umfaßt, wird über eine Eingangsleitung von einem Pedalwertgeber 130 wenigstens eine Größe für den Betätigungsgrad des Bremspedals als Maß für den Fahrer-Bremswunsch zugeführt. Ferner werden dem elektronischen Steuergerät 120 Signale vom Block 131 zugeführt, der die Betriebsgrößen der Bremsanlage und/oder des Fahrzeugs erfaßt. Derartige Betriebsgrößen sind beispiels-

35

weise Radlasten, Größen für die eingestellten Istwerte der Bremswirkung an jeder Radbremse (z.B. Strom, Bremsmoment, Temperatur, Bremskraft, Schlupf, etc.), Raddrehzahlen, Fahrzeuggeschwindigkeit, Bremsbelagverschleiß, etc.. Ferner wird  
5 das elektronische Steuergerät 120 aus wenigstens einer der Batterien 101 und 100 mit Strom versorgt. Die entsprechende Verbindungsleitung ist in Figur 1 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

10 Die Batterien 100 und 101 sind mit den Einergiediagnosemitteln 110 verbunden, die die Statussignale 112 und 111 dem Steuergerät 120 zuführen.

Mit dem Bezugszeichen 140 sind Steuermittel gekennzeichnet, mittels der verschiedene Funktionen des (nicht dargestellten) Antriebsstrangs des Fahrzeugs beeinflusst werden können. Hierbei kann es um ein Steuergerät zur Steuerung beziehungsweise Regelung der Funktionen des Fahrzeugmotors und/oder einer Kupplung, eines Getriebes, eines Retarders und/oder  
15 einer Abgasklappe handeln. Bei diesen Steuermitteln kann es sich aber auch um eine Schnittstelle zu den die Funktionen steuernden beziehungsweise regelnden Einheiten 145 und 150 handeln. Weiterhin können die Steuermittel 140 energieverbrauchende Aggregate 190 des Fahrzeugs an- bzw. abschalten.  
20

25 Vom Bremsen-Steuergerät 120 können darüber hinaus die Anzeigeeinheiten 135 mit den beiden Warnlampen 135a, 135b angesteuert werden.

30 Die dargestellte Bremsanlage weist eine nicht näher dargestellte mechanische oder mit elektrischer Energie betriebene Feststellbremse auf. Zur Ansteuerung der Feststellbremsen sind am Steuergerät 120 Anschlüsse vorgesehen, von denen Leitungen 200-203 vom Steuergerät 120 zu den Stelleinrich-

tungen 160, 161, 162 und 163 führen. Durch diese Leitungen 200-203 können die Feststellbremsen betätigt werden.

Die grundsätzliche Funktionsweise der Steuerung einer solchen Bremsanlage ergibt sich wie folgt. Das elektronische Steuergerät 120 bildet aus dem zugeführten Betätigungsgrad-Signal des Bremspedals (Block 130) nach Maßgabe zusätzlicher Betriebsgrößen wie Radlasten, Bremsbelagverschleiß, Reifengröße, Batteriespannung, etc. (Block 131) für jede Radbremse einen Sollwert, welcher ein Maß für die an der Radbremse einzustellende Bremswirkung repräsentiert (z.B. Bremsmoment, Bremskraft, Strom durch den elektrischen Motor, Verdrehwinkel des elektrischen Motors, Radschlupf, Raddrehzahl, etc.). Reglereinheiten, die nach Maßgabe einer vorgegebenen Regelstrategie (z.B. PID) ein Ausgangssignal im Sinne einer Annäherung der Istwerte an die Sollwerte erzeugen, führen die Regelung der Bremswirkung auf den vorgegebenen Sollwert durch. Die Istwerte können dabei entweder an den Radbremsen gemessen oder aus dort gemessenen Größen berechnet. Beispielsweise kann aus dem Strom durch den elektrischen Motor die Anpreßkraft der Bremsbeläge bzw. das Antriebsmoment des Motors abgeleitet werden, das ein direktes Maß für die ausgeübte Bremswirkung an der entsprechenden Radbremse ist. Ferner kann durch Dehnungsmeßstreifen oder andere geeignete Sensoren die ausgeübte Bremskraft beziehungsweise Bremsmoment gemessen und nach Maßgabe der Bremsenauslegung das ausgeübte Bremsmoment bestimmt werden. Der Verdrehwinkel kann durch entsprechende Winkelsensoren an den Radbremsen ermittelt werden.

Die Reglerausgangssignale für jede Radbremse werden in Ansteuersignale für die entsprechenden Stelleinrichtungen umgesetzt. Je nach Ausführung des die elektrische Stelleinrichtung enthaltenden Motors, ob Schrittmotor, Kommutatormotor oder Motor mit elektronischer Kommutierung, stellt die

Ansteuersignalgröße eine auszugebende Schrittzahl, ein Tastverhältnis, einen Spannungswert, einen Stromwert, etc. dar. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel werden in den Stel-

leinrichtungen Kommutatormotoren verwendet, die über eine

5 Vollbrückenendstufe durch ein impulsförmiges Ansteuersignal mit veränderbarem Tastverhältnis in beiden Richtungen be-

strombar sind. Das Tastverhältnis wird nach Maßgabe der Re-

gelausgangssignale gebildet und verstellt den Motor gegen

rückstellende Kräfte auf eine vorbestimmte Position.

10 Der Ladezustand der beiden Energiespeicher E1 101 und E2 100 wird durch die Energiediagnoseeinheit 110 in an sich bekann-

ter Weise, beispielsweise durch eine Kombination aus einer

Spannungsüberwachung mit einem überlagerten Strombelastungs-

15 verfahren, erfaßt und überwacht. Die Energiediagnoseeinheit 110 übermittelt dem elektronischen Steuergerät 120 der Bre-

se die Statussignale 111 und 112, welche den jeweiligen La-

dezustand der Energiespeicher 100 und 101 repräsentieren.

Das Statussignal 111 und 112 nimmt entsprechend dem Ladezu-

20 stand der Energiespeicher im Bereich von 0-100% der maxima-

len Ladekapazität der Energiespeicher in diesem Ausführungs-

beispiel jeweils vier Zustände (0,1,2,3 für E1 und 0,A,B,C

für E2) ein, beispielsweise 0-10%, 10-40%, 40-60%, 60-100%).

Das Bremsen-Steuergerät 120 verarbeitet und verknüpft diese

25 Statusmeldungen 111 und 112 im Sinne einer Energiebilanz und

gibt aufgrund der festgestellten möglichen Energiebereit-

stellung die für das Fahrzeugs jeweils erreichbare Brems-

funktion (beispielsweise Betriebsbremse, Hilfsbremse oder

Feststellbremse) frei.

30 Der Fahrer wird, initiiert durch das Steuergerät 120, durch

die Fahreranzeigeeinheit 135 optisch und/oder akustisch über

die Verfügbarkeit der Bremsfunktionen beziehungsweise über

den Ladezustand der Batterien informiert.

Stellt das Steuergerät durch die Auswertung der Statussignale 111 und 112 fest, daß die Energieversorgung zur Sicherstellung von Bremsfunktionen nicht ausreichend ist, so wird ein entsprechendes Signal S den Steuermitteln beziehungsweise der Schnittstelle 140 zugeleitet. Durch das Signal S kann Einfluß auf Fahrzeugfunktionen, insbesondere auf den Antriebsstrang, genommen werden.

Bei Antritt der Fahrt und unzureichender Energiebereitstellung zur Sicherstellung von Bremsfunktionen wird beispielsweise eine Inbetriebnahme des Fahrzeugmotors unterbunden. Dies kann dadurch geschehen, daß eine entsprechende Stellung des Fahrschalters 145 gesperrt wird. Beispielsweise kann die Stufe "Motor starten" des vom Fahrer betätigbaren Fahrschalters (Zündanlaßschalter) gesperrt werden. Hierdurch wird sicherheitskritischen Fahrsituationen durch die Inbetriebnahme des Fahrzeugs durch den Fahrer trotz unzureichender Bremswirkung entgegengewirkt.

Die Energiespeichermittel werden im allgemeinen sowohl zur Energieversorgung der elektrischen Bremsen als auch zum Start des Fahrzeugmotors benutzt. Wie schon eingangs erwähnt sinkt die Hochstromfähigkeit, also das Vermögen der Energiespeichermittel zum Start des Fahrzeugmotors einen hohen Strom zur Verfügung zu stellen, im allgemeinen mit dem Ladezustand der Batterie. Ist der Ladezustand für einen Start des Fahrzeugmotors zu gering, so kann ein Startversuch des Fahrzeugmotors unterbunden und somit ein unnötiger Energieverbrauch verhindert werden. In diesem Fall (geringer Ladezustand) kann die noch zur Verfügung stehende Energie zur Aufrechterhaltung anderer wichtiger Funktionen verwendet werden.

Weiterhin oder alternativ kann während der Fahrt bei einer durch eine unzureichende Energiezufuhr eingeschränkten



5 Bremsfunktion über die Mittel 140 durch den Block 150 das momentan und/oder das maximal zu Verfügung stehende Antriebsmoment des Fahrzeugs oder die momentan und/oder die maximal zu Verfügung stehende Antriebsleistung des Fahrzeugs begrenzt werden. Dies kann direkt durch einen entsprechende Eingriff in die Motorsteuerung geschehen. Alternativ oder ergänzend kann aber auch die Kupplungssteuerung und/oder die Getriebesteuerung des Fahrzeugs im Sinne einer solchen Begrenzung modifiziert werden.

10

Die Funktionen des Antriebsstrangs können auch durch eine stufenweise Freigabe des Antriebsmoments oder der Antriebsleistung des Fahrzeugmotors entsprechend dem Energieinhalt der Batterien beeinflußt werden.

15

In ähnlicher Weise kann ein Verzögerungswunsch (Bremsenbetätigung) des Fahrers durch das Signal S unterstützt werden, indem durch den Antriebsstrang ein negatives oder reduziertes Antriebsmoment erzeugt wird. Somit wird ein Schlepp- bzw. Bremsmoment an den angetriebenen Fahrzeugrädern induziert. Dies kann in bekannter Weise durch den Fahrzeugmotor und/oder durch das Getriebe (kleinerer Getriebegang) und/oder durch die Ansteuerung eines Retarders und/oder durch die Betätigung einer Klappe im Abgastrakt des Fahrzeugmotors (Auspuffklappe) erzielt werden.

20

25

Weiterhin kann während der Fahrt bei einer durch eine unzureichende Energiezufuhr eingeschränkten Bremsfunktion über die Mittel 140 durch den Block 150 die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit begrenzt werden. Hierzu wird die Steuerung beziehungsweise Regelung des Fahrzeugmotors entsprechend modifiziert beziehungsweise beeinflußt. Die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs kann bei Vorliegen des Signals S stufenweise reduziert werden. Des weiteren kann auch vorgesehen sein, daß das Signal S quantitative Informationen über die

30

35

im Steuergerät 120 ermittelte Energiebilanz der beiden Energiespeicher 100 und 101 enthält. So kann vorgesehen sein, daß die höchstzulässige Fahrzeuggeschwindigkeit bei einer geringeren zur Verfügung stehenden Energiemenge niedriger  
5 eingestellt wird als bei einer höheren zur Verfügung stehenden Energiemenge.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß bei unzureichender Energiemenge, beispielsweise durch Ausfall der Stromgeneratorfunktion, durch die Steuermittel beziehungsweise Schnittstelle 140 Energieverbraucher 190 abgeschaltet oder eingeschränkt betrieben werden, deren Funktion zur Fahrsicherheit weniger als die Bremse beiträgt. Hierdurch kann insbesondere bei einem unzureichenden Energiebilanz während der Fahrt des  
10 Fahrzeugs die Bremsfunktion zumindest weitgehend aufrechterhalten werden.

Wie schon eingangs erwähnt kann vorgesehen sein, daß in Steuergerät 120 als Bremsfunktionen vorgebbare Fahrzeugverzögerungen (beispielsweise  $5,8 \text{ m/s}^2$ ,  $2,9 \text{ m/s}^2$ ,  $1,5 \text{ m/s}^2$ ) je  
20 nach Energiespeicherinhalt selbsttätig eingenommen werden können. In der Figur 1 geschieht bei dieser Ausgestaltung die Aktivieren dieser Bremsfunktion steuergerätintern durch das Signal S. Auch hier kann der Fahrer des Fahrzeugs durch  
25 die Anzeigevorrichtung 135 darüber informiert, ob momentan eine solche Bremsfunktion wirksam ist. Insbesondere ist eine stufenweise Rückfallstrategie im Störfall der Bremse vorgesehen. Eine "letzte" Maßnahme im Rahmen einer solchen Rückfallstrategie wäre dann die automatische Verriegelung der  
30 Feststellbremsfunktion, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit im wesentlichen Null beträgt. Es findet also eine aktive Zuordnung der möglichen Fahrzeugverzögerungen an den Speicherinhalt der Energiespeicher statt.

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß durch die Erfindung die Verfügbarkeit der Bremsfunktionen für das jeweilige Fahrzeug durch das Steuergerät 120 erkannt wird. Das Steuergerät gibt die Bremsfunktionen nur bei ausreichender Energieversorgung frei, wobei der Fahrer des Fahrzeugs über die Verfügbarkeit  
5 akustisch und/oder optisch informiert wird.

Bei einer festgestellten unzureichenden Energiebereitstellung können über das Signal S beziehungsweise über die Mittel 140 Fahrzeugfunktionen modifiziert und/oder gesperrt  
10 werden, um einem fahrsicherheits- und verkehrsgefährdenden Fahrzeugbetrieb entgegenzuwirken.

5

## Ansprüche

- 10 1. Vorrichtung zur Steuerung von Einheiten, die im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind, mit
- elektrisch betätigbaren, vorzugsweise ein- oder zweimotorig ausgelegte, Radbremsen (160-163, 170-173),
  - Steuermitteln (140), die Funktionen (150, 145) wenigstens
  - 15 einer der Einheiten, die im Antriebsstrang angeordnet sind, und/oder die Funktion der Radbremsen steuern beziehungsweise regeln und die in Reaktion auf ein zugeführtes Signal (S) das Potential wenigstens einer dieser Einheiten beeinflussen,
  - 20 - wenigstens einem elektrischen Energiespeichermittel (100, 101), das zur Energieversorgung der elektrisch betätigbaren Radbremsen mit diesen betriebsverbunden ist,
  - Diagnosemitteln (110, 111, 112, 120), mittels der das Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel (100,
  - 25 101) erfaßt wird und die abhängig von dem erfaßten Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel das Signal (S) derart erzeugen, daß das Potential wenigstens einer der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeicher-
  - 30 mittel fahrsicherheitsorientiert angepaßt wird und/oder die Funktion der Radbremsen zur Aufbringung einer vorgebbaren Bremswirkung beeinflußt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- 35 das Potential der Energiespeichermittel (100, 101) durch den

Energieladezustand der Energiespeichermittel repräsentiert wird, wobei insbesondere vorgesehen ist, daß die Diagnosemittel (110, 111, 112, 120) wenigstens zwei unterschiedliche Energieladezustände der Energiespeichermittel (100, 101) erfassen und das erzeugte Signals (S) die unterschiedlichen Energieladezustände repräsentiert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit durch die Antriebsleistung und/oder durch das Antriebsmoment des Fahrzeugs, insbesondere durch die maximal mögliche Antriebsleistung und/oder durch das maximal mögliche Antriebsmoment des Fahrzeugs, repräsentiert wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Antriebsstrang des Fahrzeugs wenigstens ein Fahrzeugmotor, insbesondere eine Brennkraftmaschine, eine Kupplung, ein Getriebe, ein Retarder und/oder eine Abgasklappe vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel derart angepaßt wird, daß zur Unterstützung der Bremswirkung des Fahrzeugs wenigstens eine der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten derart beeinflußt wird, daß hierdurch eine Bremswirkung auf das Fahrzeug erzielt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (140) derart ausgestaltet sind, daß abhängig von dem Signal (S) die Funktion (145) wenigstens einer der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten, insbesondere des Fahrzeugmotors, derart beeinflußt wird, daß ein Starten des Fahrzeugs, insbesondere ein Starten des Fahrzeugmotors,

unterbunden wird, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß die Unterbindung des Starts des Fahrzeugmotors durch ein Sperren der entsprechenden Stellung eines Fahrschalters erzielt wird.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (140) derart ausgestaltet sind, daß dann, wenn das Signal (S) ein Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel repräsentiert, das zum Starten des im Antriebsstrang angeordneten Fahrzeugmotors nicht ausreicht, ein Starten des Fahrzeugmotors unterbunden wird, wobei insbesondere vorgesehen ist, daß die Unterbindung des Starts des Fahrzeugmotors durch ein Sperren der entsprechenden Stellung eines Fahrschalters erzielt wird.

15

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch betätigbaren Radbremsen unterschiedliche Betriebsfunktionen, wie beispielsweise Betriebsbremsfunktion, Hilfsbremsfunktion oder Feststellbremsfunktion, aufweisen, wobei abhängig von dem erzeugten Signal (S) die einzelnen Betriebsfunktionen freigegeben werden.

20

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (140) derart ausgestaltet sind, daß in Reaktion auf das Signal (S)

25

- die Funktion (150) wenigstens einer der im Antriebsstrang angeordneten Einheiten, insbesondere des Fahrzeugmotors, derart beeinflusst wird, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit in vorgegebener Weise eingestellt wird und/oder
- 30 - die Funktion der Radbremsen derart beeinflusst wird, daß abhängig von dem Signal (S) vorgebbare Fahrzeugverzögerungen selbsttätig eingestellt werden.

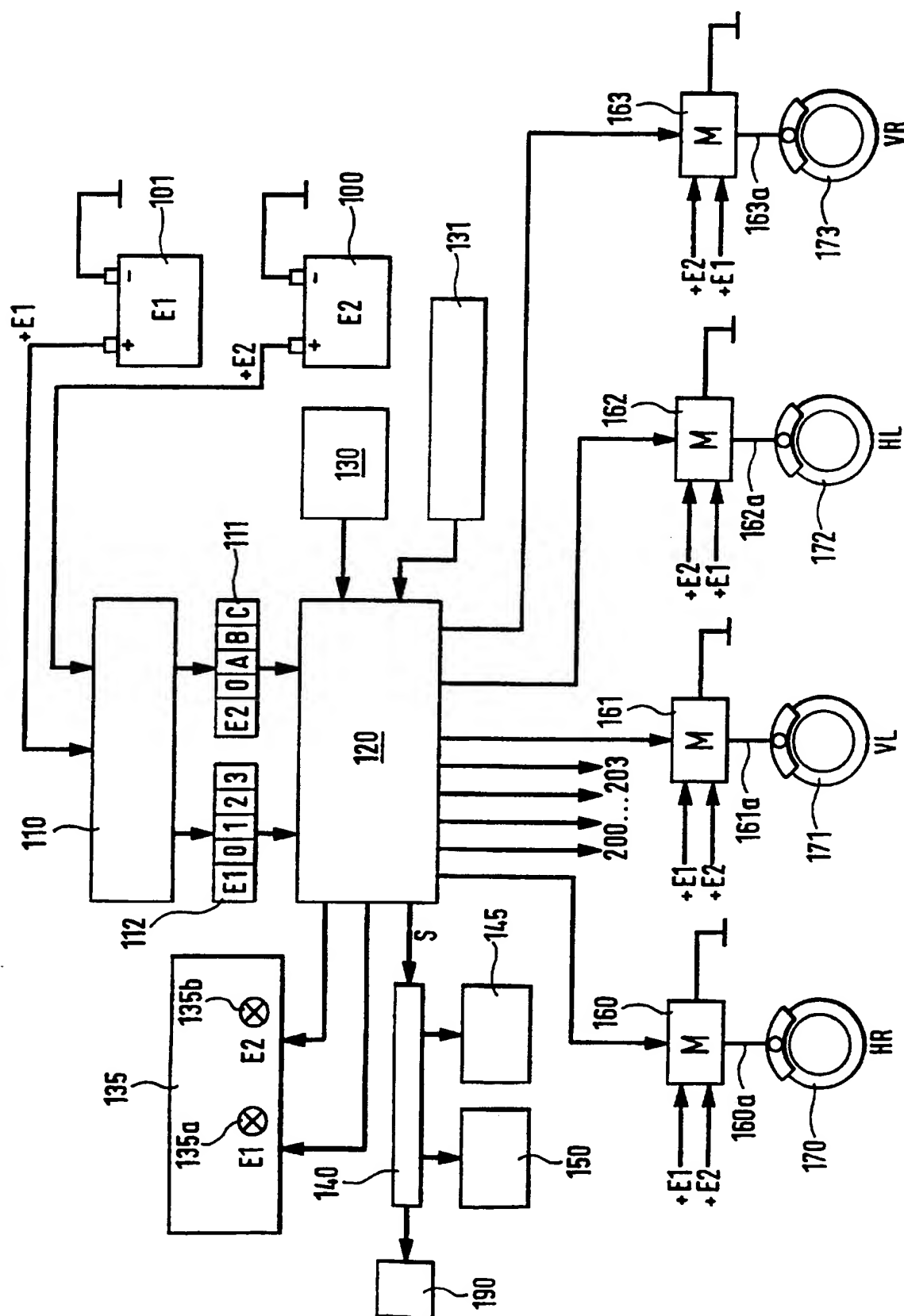
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Einstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit im Sinne einer Begrenzung zu höheren Fahrzeuggeschwindigkeiten hin geschieht oder
- die Einstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit derart geschieht, daß die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit stufenweise reduziert wird, wobei die Einstellung vorzugsweise abhängig von dem durch das Signal (S) repräsentierten Potential der Energiespeichermittel (100, 101) geschieht und insbesondere die Begrenzung und/oder die Reduktion abhängig von dem durch das Signal (S) repräsentierten Potential geschieht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch betätigbare Radbremsen als elektromechanische, hydraulische oder pneumatische Bremse ausgebildet ist.

12. Verfahren zur Steuerung von Einheiten, die im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind, mit elektrisch betätigbaren Radbremsen (160-163, 170-173) und wenigstens einem Energiespeichermittel (100, 101), das zur Energieversorgung mit den elektrisch betätigbaren, vorzugsweise ein- oder zweimotorig ausgelegte, Radbremsen (160-163, 170-173) betriebsverbunden ist, wobei

- das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit in Reaktion auf ein zugeführtes Signal (S) beeinflußt wird,
- das Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel (100, 101) erfaßt wird,
- abhängig von dem erfaßten Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel das Signal (S) derart erzeugt wird, daß das Potential wenigstens einer im Antriebsstrang angeordneten Einheit an das erfaßte Potential wenigstens eines der Energiespeichermittel fahrsicherheitsorientiert angepaßt wird.





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.

PCT/DE 97/02064

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T17/22 B60T13/66 F16D65/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IP

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 90 02066 A (TEVES GMBH ALFRED) 8 March 1990 see abstract	1,12
A	EP 0 357 922 A (DAIMLER BENZ AG) 14 March 1990 see column 6, line 13 - column 15, line 27; figure 3	1,12
A	WO 94 24453 A (BOSCH GMBH ROBERT ;KELLER FRIEDER (DE); HOLL EBERHARD (DE)) 27 October 1994 cited in the application see abstract	1,12
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 January 1998

Date of mailing of the international search report

27. 01. 98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blurton, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02064

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 36 638 C (MERCEDES-BENZ) 14 March 1991 cited in the application see abstract ---	1,12
A	DE 35 02 100 A (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG) 31 July 1986 cited in the application see abstract ---	1,12
A,P	DE 195 48 560 A (BOSCH GMBH ROBERT) 26 June 1997 cited in the application see abstract -----	1,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Patent Application No

PCT/DE 97/02064

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9002066 A	08-03-90	DE 3828931 A	01-03-90
		DE 3828932 A	01-03-90
		DE 3828933 A	01-03-90
		DE 58909036 D	30-03-95
		DE 58909473 D	23-11-95
		EP 0396640 A	14-11-90
		EP 0485367 A	13-05-92
		EP 0487507 A	27-05-92
		JP 3501007 T	07-03-91
-----			
EP 0357922 A	14-03-90	DE 3829949 A	15-03-90
-----			
WO 9424453 A	27-10-94	DE 4312524 A	20-10-94
		DE 59401951 D	10-04-97
		EP 0694132 A	31-01-96
		JP 8510316 T	29-10-96
-----			
DE 3936638 C	14-03-91	NONE	
-----			
DE 3502100 A	31-07-86	NONE	
-----			
DE 19548560 A	26-06-97	FR 2742714 A	27-06-97
		JP 9188239 A	22-07-97
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes des Aktenzeichen

PCT/DE 97/02064

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B60T17/22 B60T13/66 F16D65/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60T F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 90 02066 A (TEVES GMBH ALFRED) 8.März 1990 siehe Zusammenfassung ---	1,12
A	EP 0 357 922 A (DAIMLER BENZ AG) 14.März 1990 siehe Spalte 6, Zeile 13 - Spalte 15, Zeile 27; Abbildung 3 ---	1,12
A	WO 94 24453 A (BOSCH GMBH ROBERT ;KELLER FRIEDER (DE); HOLL EBERHARD (DE)) 27.Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1,12
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Januar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27. 01. 98

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blurton, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. des Aktenzeichen  
PCT/DE 97/02064

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 36 638 C (MERCEDES-BENZ) 14.März 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1,12
A	DE 35 02 100 A (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG) 31.Juli 1986 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1,12
A,P	DE 195 48 560 A (BOSCH GMBH ROBERT) 26.Juni 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung -----	1,12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 97/02064

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9002066 A	08-03-90	DE 3828931 A	01-03-90
		DE 3828932 A	01-03-90
		DE 3828933 A	01-03-90
		DE 58909036 D	30-03-95
		DE 58909473 D	23-11-95
		EP 0396640 A	14-11-90
		EP 0485367 A	13-05-92
		EP 0487507 A	27-05-92
		JP 3501007 T	07-03-91
-----			
EP 0357922 A	14-03-90	DE 3829949 A	15-03-90
-----			
WO 9424453 A	27-10-94	DE 4312524 A	20-10-94
		DE 59401951 D	10-04-97
		EP 0694132 A	31-01-96
		JP 8510316 T	29-10-96
-----			
DE 3936638 C	14-03-91	KEINE	
-----			
DE 3502100 A	31-07-86	KEINE	
-----			
DE 19548560 A	26-06-97	FR 2742714 A	27-06-97
		JP 9188239 A	22-07-97
-----			